

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-333458

(43)Date of publication of application : 30.11.2000

(51)Int.Cl. H02M 3/28  
G03G 21/00  
H02J 1/00

(21)Application number : 11-138356

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 19.05.1999

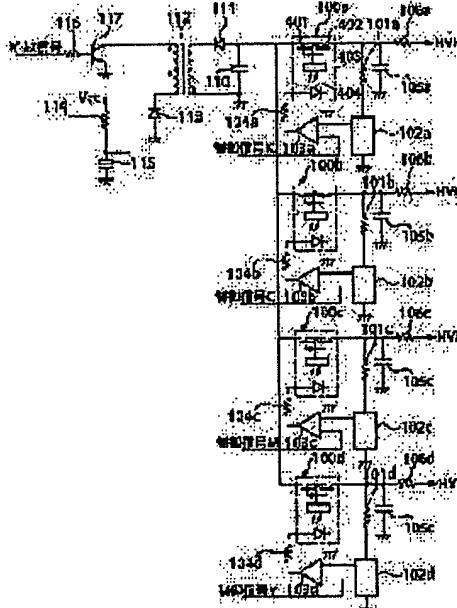
(72)Inventor : TAKEUCHI MAKOTO

## (54) HIGH-VOLTAGE POWER SUPPLY

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a high-voltage power supply which simplifies a circuit and which can be made low-cost by a method, wherein high-breakdown strength optical elements are used and the high-breakdown strength optical elements are feedback-controlled, respectively independently from one high-voltage output.

**SOLUTION:** This high-voltage power supply of an image forming apparatus using an electrophotographic process uses high-breakdown strength optical elements 100a to 100d where high-breakdown strength transistors 401, high-breakdown strength transistors 402, light emitting diodes 404, photodiodes which photoelectrically convert the light of the light emitting diodes 404 and control circuits 403 which control the transistors 401, 402 are constituted integrally. Then, the high-breakdown strength optical elements 100a to 100d are feedback-controlled, respectively independently by control means 101a, 102a, 103a to 101d, 102d, 103d from one transformer 112, so that a plurality of different voltages HVK, HVC, HVM, HVY are output.



[decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-333458

(P2000-333458A)

(43)公開日 平成12年11月30日 (2000.11.30)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
H 02 M 3/28  
G 03 G 21/00  
H 02 J 1/00

識別記号  
3 9 8  
3 0 6

F I  
H 02 M 3/28  
G 03 G 21/00  
H 02 J 1/00

テマコード<sup>\*</sup>(参考)  
V 2 H 0 2 7  
3 9 8 5 G 0 6 5  
3 0 6 D 5 H 7 3 0

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全8頁)

(21)出願番号 特願平11-138356

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(22)出願日 平成11年5月19日(1999.5.19)

(72)発明者 竹内 誠

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74)代理人 100081880

弁理士 渡部 敏彦

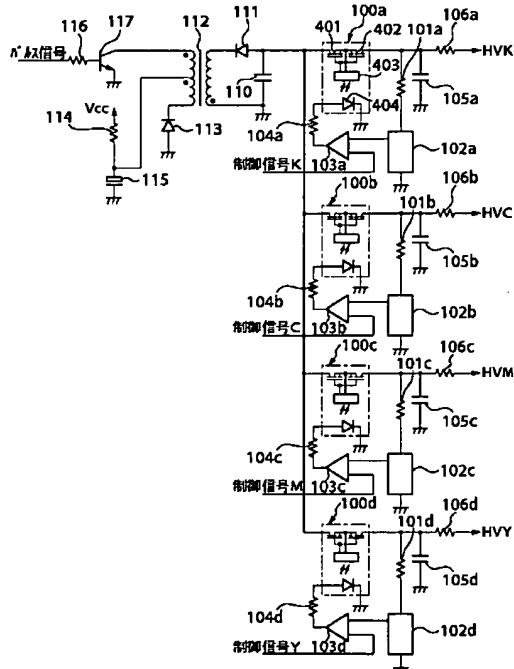
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 高圧電源装置

(57)【要約】

【課題】 高耐圧光学素子を用いて1つの高圧出力から前記高耐圧光学素子をそれぞれ独立にフィードバック制御して回路の簡素化、低コスト化を図るようにした高圧電源装置を提供する。

【解決手段】 電子写真プロセスを用いた画像形成装置の高圧電源装置において、高耐圧トランジスタ401・402、発光ダイオード404、発光ダイオード404の光を光電変換するフォトダイオードとトランジスタ401・402を制御する制御回路403が一体構成された高耐圧光学素子100a～100dを用いて、一つのトランス112から高耐圧光学素子100a～100dを制御手段101a、102a、103a～101d、102d、103dによりそれぞれ独立にフィードバック制御して複数の異なる電圧HV K、HVC、HVM、HV Yを出力する構成としたものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】電子写真プロセスを用いた画像形成装置の高圧電源装置において、

高耐圧トランジスタと光学的に結合した発光ダイオードが一体に構成された高耐圧光学素子を用いて、一つの高圧トランスから前記高耐圧光学素子をそれぞれ独立にフィードバック制御して、複数の異なる電圧を出力することを特徴とする高圧電源装置。

【請求項2】請求項1の高圧電源装置は、

前記高耐圧光学素子をそれぞれ独立にオン又はオフ制御することを特徴とする高圧電源装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、感光体等の電子写真プロセスを用いた画像形成装置の高圧電源装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図6は従来例を示す画像形成装置の構成図である。この従来例では、本発明の特徴をより引き出すために4ドラム系のカラーレーザプリンタを例にとって説明する。

【0003】図6の構成を順番に説明する。11a～11dはスキャナユニットであり、ドラム面に潜像を形成するための露光手段である。レーザ光13a～13dは、スキャナユニット11a～11d内のポリゴンミラーにより感光体ドラム18a～18dの軸方向に走査される。14a～14dと17a～17dは、感光ドラム18a～18d上へトナー潜像を形成するための現像器と現像スリーブであり、12a～12dは、クリーニングブレード15a～15dにより掻き落とされた廃トナーを収納するクリーナ容器、16a～16dは、帯電ローラである。20は、記録媒体である紙やOHTを搬送する搬送ベルト、19a～19dは、感光ドラム18a～18d上に形成されたトナー像を前記記録媒体に転写するための転写ローラである。23は、前記記録媒体に転写されたトナー像を当該記録媒体に熱と圧力とにより定着させるための定着器である。24a～24dは、記録媒体の先端位置を検出し、感光ドラム18a～18dへのレーザ光13a～13dによる書き出し位置を決定するためのレジセンサである。ここで、各符号の英文字aは黒、bはシアン、cはマゼンタ、dはイエローの構成／ユニットを示す。

【0004】カセット22から給紙された記録媒体には、先ず、レジセンサ24aのタイミングに従い形成された感光ドラム18a上の黒のトナー像が転写される。その後、レジセンサ24b、24c、24dのタイミングに従って順次感光ドラム18b、18c、18d上に形成されたシアン、マゼンタ、イエローのトナー像が前記記録媒体上に重ね合わされて、定着器23で記録媒体上にカラー画像が定着されて出力される。

【0005】次に、高圧電源の構成について、黒のステーションを例にとって説明する。その構成を図7に示す。図7は、図6に示す画像形成装置の黒のステーションの高圧電源の構成図である。

【0006】高圧電源（黒）は、帯電バイアスHVPri30a、現像バイアスHVDev31a、転写バイアスHVTri32aの3種類が存在する。帯電バイアスHVPri30aを帯電ローラ16aに印加することにより感光体18a上にバックグラウンド電位を形成し、レーザ光13aを照射することで、静電潜像を形成する。現像バイアスHVDev31aが印加されたスリープローラ17aにより静電潜像にトナーを載せてトナー像を形成する。感光体18a上のトナー像は、転写ローラ19aに印加された転写バイアスHVTri32aにより記録紙に転写される。高圧電源は、図6に示す黒（a）、シアン（b）、マゼンタ（c）、イエロー（d）の各色に対して前記3出力（帯電バイアスHVPri30、現像バイアスHVDev31、転写バイアスHVTri32）を提供する。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】電子写真プロセスを用いた画像形成装置、特には4ドラム系のカラープリンタ及びカラー複写機においては、高圧電源回路が多出力であるため複雑で、高額な構成となっていた。具体的には、4ドラムの画像形成装置では、各色に対して、制御電圧、電圧印加のタイミングが異なる帶電、現像、転写バイアスをそれぞれ独立に制御しなければならないため、12出力もの電源回路が必要であった。そのため、回路規模が増大し、コスト高な構成になってしまっていた。

【0008】本発明は、上述の点に鑑みてなされたもので、高耐圧光学素子を用いて、1つの高圧出力から前記高耐圧光学素子をそれぞれ独立にフィードバック制御して回路の簡素化、低コスト化を図るようにした高圧電源装置を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の請求項1に係る高圧電源装置は、電子写真プロセスを用いた画像形成装置の高圧電源装置において、高耐圧トランジスタと光学的に結合した発光ダイオードが一体に構成された高耐圧光学素子を用いて、一つの高圧トランスから前記高耐圧光学素子をそれぞれ独立にフィードバック制御して、複数の異なる電圧を出力することを特徴とする。

【0010】請求項2に係る高圧電源装置は、請求項1に係る高圧電源装置において、前記高耐圧光学素子をそれぞれ独立にオン又はオフ制御することを特徴とする。

## 【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面50を参照して詳細に説明する。

【0012】(第1の実施の形態)図1は、本発明に係る高圧電源装置の第1の実施の形態を示す構成図である。

【0013】先ず、本発明のポイントである高耐圧光学素子について説明する。図5は、高耐圧光学素子としてのフォトMOSカプラーの構成図である。図5(a)において、フォトMOSカプラーは、MOSFET401・402、発光ダイオード404、発光ダイオード404の光を光電変換するフォトダイオードとMOSFET401・402のゲートを制御する制御回路403から構成されている。図5(a)の構成は、双方向の電流を流すことが可能で、MOSFET401・402をソースコンデンサで構成している。また、高圧電源に使用するためには、MOSFET401・402の素子耐圧は、当然のことながら高圧電源回路で使用する電圧を満足するものとされている。

【0014】次に、図1について説明する。

【0015】高圧電源トランス112は、図示のパルス信号で動作する駆動トランジスタ117によりスイッチングされ、2次側の高圧コンデンサ110と整流ダイオード111で高圧DC(負電圧)が発生する。1次側のダイオード113は、電解コンデンサ115への回生ダイオードであり、抵抗114と電解コンデンサ115はフィルタを構成している。2次側の高圧コンデンサ110の両端に発生した高圧出力電圧は、制御信号に従いフォトMOSカプラー100a～100dにより電圧コントロールされる。これらのフォトMOSカプラー100a～100dは、図5(a)に示すタイプのものである。本実施例では、HVK(黒)・HVC(シアン)・HVM(マゼンタ)・HVY(イエロー)の4出力をパラレルに出力している。このような方式により、従来例で説明した帯電バイアスや現像バイアスを構成することが可能となる。

【0016】ここでは、HVK(黒)の出力を例にとって説明する。

【0017】図1に示すようにフォトMOSカプラー100aは、シリーズレギュレータとして構成される。つまり、トランス112の整流後の電圧をフォトMOSカプラー100aのMOSFET401・402で電圧降下分を制御する構成となる。フォトMOSカプラー100aの出力を検出抵抗101aと102aとにより検出し、出力制御信号Kと比較器103aで比較し、フォトMOSカプラー100a内の発光ダイオード404を駆動する。比較器103aは、オペアンプ等で構成し、出力電圧が大きい場合(検出信号と制御信号Kを比較して出力電圧が大きい場合)フォトMOSカプラー100a内の制御回路403により発光ダイオード404の発光量を減らし、MOSFET401・402の動作点をOFF方向に動作させる。また、同様に出力電圧が小さい場合(検出信号と制御信号Kを比較して出力電圧が小さい場合)

フォトMOSカプラー100a内の制御回路403により発光ダイオード404の発光量を増やし、MOSFET401・402の動作点をON方向に動作させる。各出力のOFF状態は、フォトMOSカプラー100a内の発光ダイオード404をOFFすればよいので、制御信号Kに最小値(ゼロ)を与えることで簡単に実現できる。その他の方法として、制御信号を追加して、比較器103aの出力を強制的にOFFすることも可能である。そして、検出抵抗101a、102a、出力制御信号Kと比較器103a等によりフォトMOSカプラー100aの出力電圧をフィードバック制御する制御手段が構成される。

【0018】ここで、フォトMOSカプラー100aの特性は、発光ダイオード404がONでMOSFET401・402がONとなるものである。フォトMOSカプラーには、逆の特性のものも存在するため、逆特性の素子(発光ダイオードONでMOSFET OFF)を使用する場合には、比較器103aの帰還特性を反対にする必要がある。また、本実施例では、出力段に出力電圧を安定化するためにコンデンサ105aを接続している。その他の出力HVC(シアン)、HVM(マゼンタ)、HVY(イエロー)に関しても同様な動作を行う。即ち、高圧電源としてのトランス112の出力に複数のフォトMOSカプラー100b～100dを並列に接続して、夫々フィードバック制御を行う。

【0019】このような制御を行うことで、1つのトランス112から4つの出力HVK(黒)、HVC(シアン)、HVM(マゼンタ)、HVY(イエロー)を独立にフィードバック制御することが可能となる。そして、フォトMOSカプラー100a～100dによるシリーズレギュレータを複数構成し、トランス112の多出力を制御を行うことで、回路が簡素化し、高圧電源を小さく構成することができ、低コスト化が図られる。

【0020】本実施例では、フォトMOSカプラーとして図5(a)に示すタイプ(双方向)を使用することで、交流電圧が重畠された場合でも対応が可能になる。しかし、出力が直流のみの場合には、図5(b)に示すようにMOSFET402が1つの方向(一方向)タイプの使用も可能である。この図5(b)に示すタイプのMOSカプラーを使用することで、より安価な構成とすることが期待できる。

【0021】(第2の実施の形態)図2は、本発明に係る高圧電源装置の第2の実施の形態を示す構成図である。

【0022】この第2の実施例は、従来例で説明した帯電バイアスと現像バイアスを1つのトランスで出力する構成としたものである。尚、図2において図1と同一の構成要素については同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

50 【0023】図2において、帯電バイアスをHVP

i、現像バイアスをHVD<sub>e</sub>vとする。通常、電子写真プロセスを用いると、帯電バイアスHVP<sub>r</sub>iは、現像バイアスHVD<sub>e</sub>vよりも電圧が高いため、本実施例では、帯電バイアスHVP<sub>r</sub>iは、トランジスタ112への供給電圧で制御を行い、帯電バイアスHVP<sub>r</sub>iからフォトMOSカプラ200を用いた制御方式で現像バイアスHVD<sub>e</sub>vを制御する。尚、フォトMOSカプラ200は、図5(a)に示すタイプのものが使用されている。

【0024】従って、この様な方式を取るための条件は、 $|HVP_{r,i}| > |HVD_{e,v}|$ (帯電バイアスHVP<sub>r</sub>iの出力電圧の絶対値が現像バイアスHVD<sub>e</sub>vの出力電圧の絶対値よりも大きい)、且つ帯電バイアスHVP<sub>r</sub>iがOFFの時は、現像バイアスHVD<sub>e</sub>vも必ずOFF状態である必要がある。この様な条件が満たせない場合には、第1の実施例のようにフォトMOSカプラによる制御回路を帯電バイアスに用いる必要がある。

【0025】本実施例のうち、現像バイアスHVD<sub>e</sub>vの出力制御は、第1の実施例で説明したと同様であるため、帯電バイアスHVP<sub>r</sub>iの制御に関して説明する。

【0026】比較器210は、トランジスタ112の整流後の電圧を検出抵抗213、214により検出し、制御信号P<sub>r,i</sub>と比較してトランジスタ212のベース電位をコントロールする。トランジスタ112の出力電圧は、トランジスタ212より供給されるエミッタ電位に比例して大きくなるため、トランジスタ112の出力電圧が大きい場合には比較器210は、トランジスタ212のベース電位を低くして、トランジスタ112の出力電圧を小さくするように制御を行う。同様にトランジスタ112の出力電圧が小さい場合には比較器210は、トランジスタ212のベース電位を高くして、トランジスタ112の出力電圧を大きくするように制御を行う。

【0027】帯電出力のOFF状態は、制御信号P<sub>r,i</sub>に最小値(ゼロ)を与える。このとき比較器210は、トランジスタ212のベース電位をグランドレベルまで下げて、出力電圧をOFFする。その他の方法として、制御信号を追加して、比較器210の出力を強制的にOFFすることも可能である。前述したように帯電バイアスHVP<sub>r</sub>iがOFF状態のときには、現像バイアスHVD<sub>e</sub>vもOFFとなる。

【0028】(第3の実施の形態)図3は、本発明に係る高圧電源装置の第3の実施の形態を示す構成図である。

【0029】この第3の実施例は、高圧トランジスタ112の出力電圧のバラツキを考慮した構成としている。高圧トランジスタ112の出力電圧のバラツキが大きい場合、使用するフォトMOSカプラは、十分なマージンを確保するために素子耐圧が大きな素子を選択しなければならない。そのような場合には、素子単価が高価になってしまい、コストアップの虞が生じる。

【0030】そこで、本実施例では、高圧トランジスタ112の出力電圧のバラツキをフィードバック制御により小さくし、フォトMOSカプラの耐圧アップを防いだ構成としたものである。また、本実施例では、フォトMOSカプラ100a周辺の回路構成は、第1の実施例と同様であるために説明を省略する。

【0031】以下にトランジスタ112の出力電圧制御に関して簡単に説明する。

【0032】比較器303は、トランジスタ112の整流後の電圧を検出抵抗300、301により検出し、基準電圧302と比較し、トランジスタ304のベース電位をコントロールする。トランジスタ112の出力電圧は、トランジスタ304より供給されるエミッタ電位に比例して大きくなるため、トランジスタ112の出力電圧が大きい場合には比較器303は、トランジスタ304のベース電位を低くして、トランジスタ112の出力電圧を小さくするように制御を行う。ここで、トランジスタ112の出力電圧、及び基準電圧302の設定は、高圧電源回路の各出力HVK(黒)、HVC(シアン)、HVM(マゼンタ)、HVY(イエロー)に要求される電圧より高く、且つフォトMOSカプラ100aの耐圧(フォトMOSカプラ100a内のMOSFET401・402の素子耐圧)よりも低く設定されている。

【0033】(第4の実施の形態)図4は、本発明に係る高圧電源装置の第4の実施の形態を示す構成図である。

【0034】本実施例では、各出力電圧HVK(黒)、HVC(シアン)、HVM(マゼンタ)、HVY(イエロー)が同じ電圧でよい場合にフォトMOSカプラ100a、100b、100c、100dをスイッチとして構成したものである。

【0035】トランジスタ112の出力を図示の制御信号と比較器505とにより所望の電圧にコントロールし、フォトMOSカプラ100a、100b、100c、100dを用いてON/OFF制御を行う。各フォトMOSカプラ100a、100b、100c、100dは、トランジスタ500a、500b、500c、500dを制御信号K、C、M、YによりON・OFF制御することで、出力制御(ON/OFF制御)を行う。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、1つの高圧トランジスタから高耐圧光学素子をそれぞれ独立にフィードバック制御することにより、複数の異なる電圧を出力することができ、高電圧回路を簡単に構成することが可能となり、これに伴い基板サイズの小型化が図られると共に、安価なコストで高圧電源装置を構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る高圧電源装置の第1の実施の形態を示す構成図である。

【図2】本発明に係る高圧電源装置の第2の実施の形態を示す構成図である。

【図3】本発明に係る高圧電源装置の第3の実施の形態を示す構成図である。

【図4】本発明に係る高圧電源装置の第4の実施の形態を示す構成図である。

【図5】高耐圧光学素子としてのフォトMOSカプラーの構成図である。

【図6】従来例を示す画像形成装置の構成図である。

【図7】図6に示す画像形成装置の黒のステーションの\*10

\* 高圧電源の構成図である。

【符号の説明】

100a～100d、200 フォトMOSカプラー（高耐圧光学素子）

101a～101b、102a～102d 検出抵抗

103a～103d、210、303、505 比較器

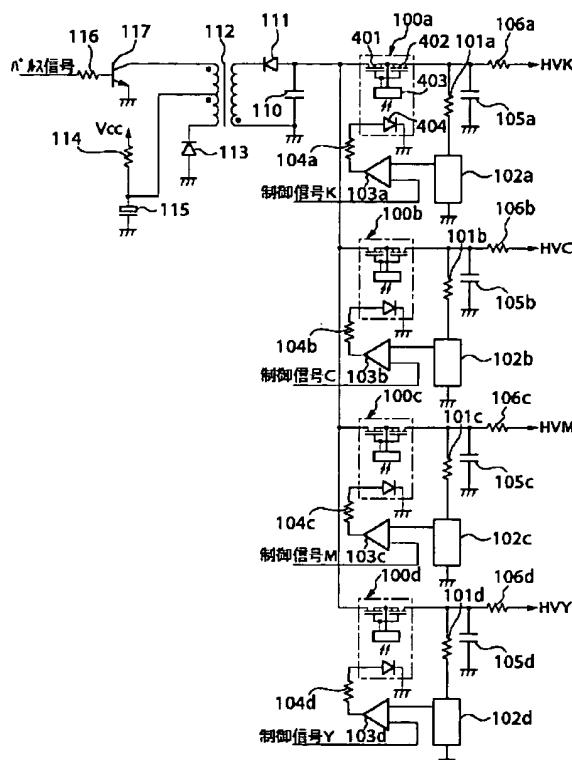
110 高圧コンデンサ

111 整流ダイオード

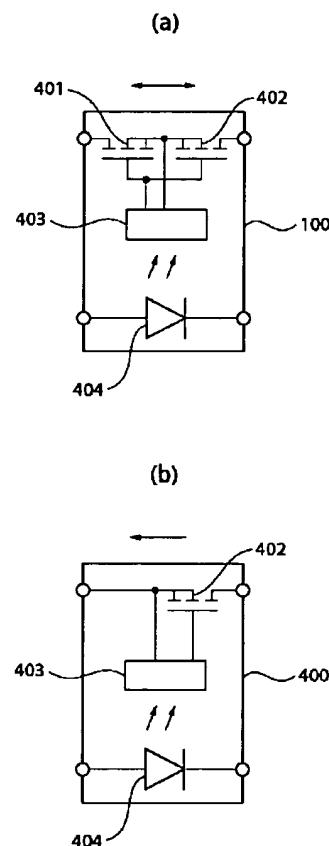
112 トランス（高圧出力）

117 スイッチングトランジスタ

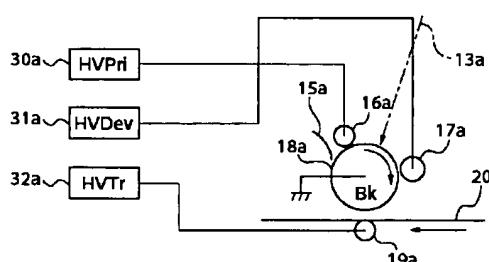
【図1】



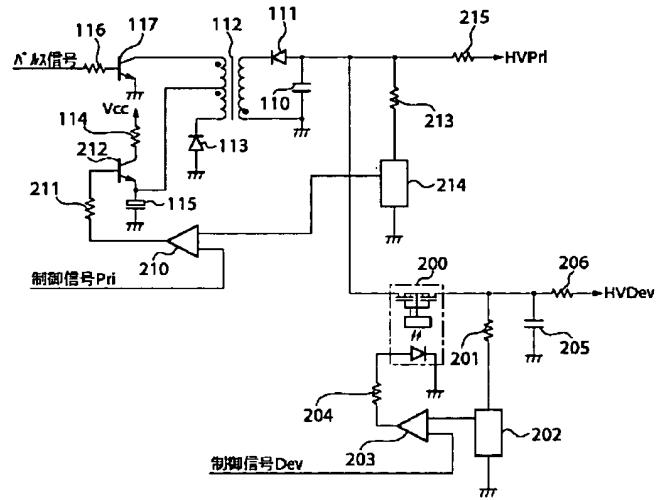
【図5】



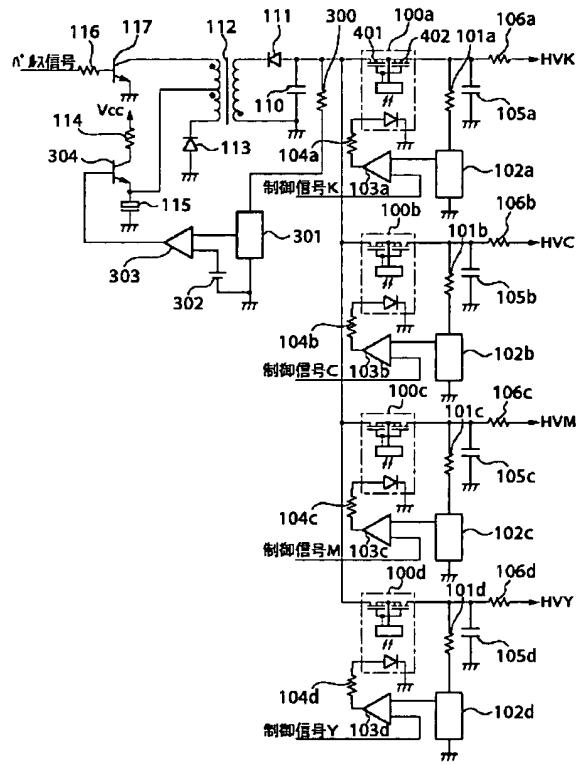
【図7】



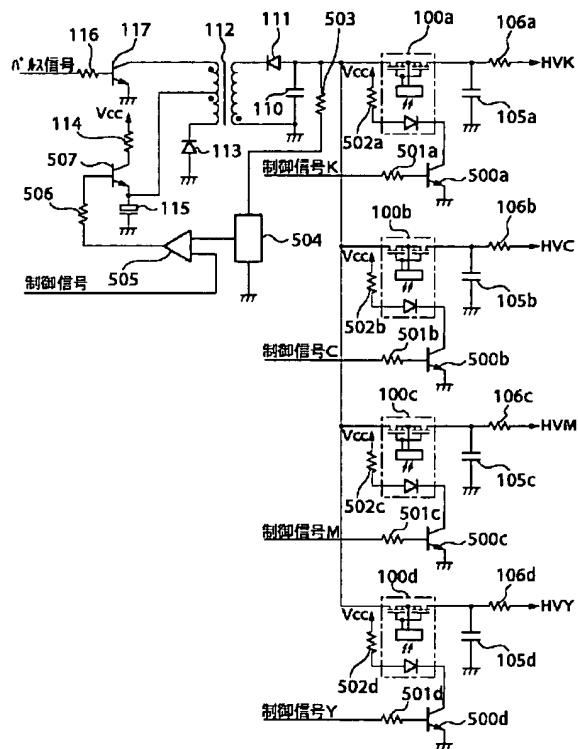
【図2】



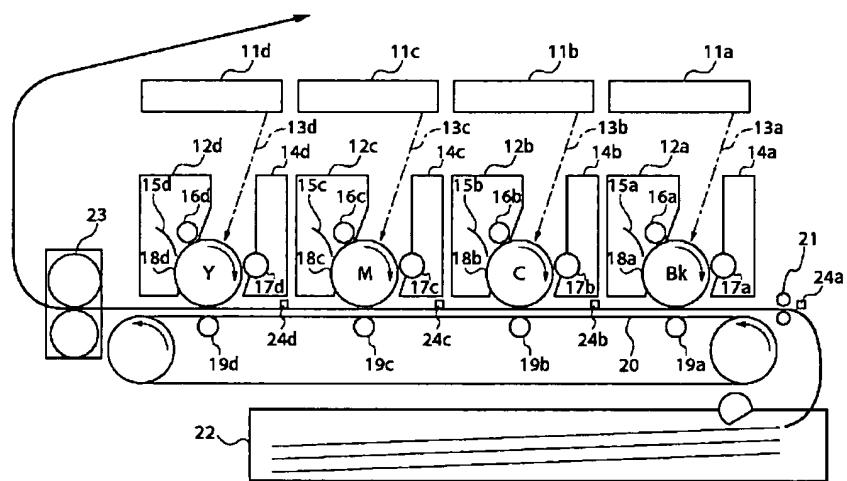
【図3】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H027 DA01 DE02 ED03 ED08 ED24  
ZA01 ZA09  
5G065 AA08 DA07 EA01 FA02 GA04  
HA01 JA01 LA01 MA10 NA04  
NA06 NA09  
5H730 AS04 BB43 CC28 DD02 EE02  
EE07 EE43 EE59 EE65 FD01  
FF19